

**Учреждение образования  
«Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет»  
Кафедра клинической микробиологии**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

по общей микробиологии для студентов II курса  
стоматологического факультета

**Витебск  
2018 г.**

УДК 579:616.31 (072)  
ББК 52.64 р30  
М 54

**Рецензенты:** декан ФПК и ПК ВГМУ, д.м.н., профессор Т.И. Дмитраченко;  
зав. кафедрой стоматологии детского возраста и ЧЛХ ВГМУ, к.м.н., доцент  
А.А.Кабанова

**Генералов И.И.**

М 54 Методические рекомендации по общей микробиологии для студентов II курса стоматологического факультета: метод. рекомендации / Генералов И.И., Железняк Н.В., Окулич В.К., Сенькович С.А., Фролова А.В., Шилин В.Е., Моисеева А.М., Зубарева И.В. – Витебск, ВГМУ, 2018. - 30 с.

Методические рекомендации разработаны в соответствии с программой и учебным планом для специальности 1-79 01 07 – «Стоматология» и требованиями к квалификации врача-стоматолога. Предназначены для студентов стоматологических факультетов высших медицинских учебных заведений.

Утверждены и рекомендованы к изданию Центральным учебно-методическим Советом Витебского государственного медицинского университета (Протокол № 6 от 21.06.2018 г.)

**УДК 579:616.31 (072)**  
**ББК 52.64 р30**

© Генералов И.И., Железняк Н.В., Окулич В.К.,  
Сенькович С.А., Фролова А.В., Шилин В.Е.,  
Моисеева А.М., Зубарева И.В.  
© УО «Витебский государственный  
медицинский университет», 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

		Стр.
<b>Занятие №1</b>	Знакомство с устройством и оборудованием микробиологической лаборатории. Правила работы. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Морфология бактерий. Микроскопический метод исследования. Простые методы окраски.	4
<b>Занятие №2</b>	Морфология и структура прокариотов. Сложные методы окраски.	6
<b>Занятие №3</b>	Морфология и структура прокариотов и эукариотов. Бактериоскопический метод исследования. Сложные методы окраски. Бактериологический метод исследования: выделение чистой культуры (1-й день исследования).	7
<b>Занятие №4</b>	Физиология микроорганизмов. Питание бактерий. Механизмы транспорта у бактерий. Питательные среды, классификация, назначение. Рост и размножение бактерий. Пигменты. Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы. Асептика. Антисептика. Дезинфекция. Стерилизация. Бактериологический метод исследования: выделение чистой культуры (2-й день исследования).	8
<b>Занятие №5</b>	Физиология микроорганизмов. Виды энергетического метаболизма. Ферменты бактерий. Изучение биохимических свойств бактерий. Методы культивирования облигатных анаэробов. Бактериологический метод исследования: выделение чистой культуры аэробных бактерий (3-й и 4-й день исследования).	9
<b>Занятие №6</b>	Генетика микроорганизмов. Методы генетической молекулярной диагностики.	10
<b>Занятие №7</b>	Экология микроорганизмов. Методы изучения нормальной микрофлоры организма человека. Микрофлора воздуха, воды, почвы. Санитарно-бактериологическое исследование воды, воздуха. Микробиология полости рта.	12
<b>Занятие №8</b>	Химиотерапия. Антибиотики. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.	14
<b>Занятие №9</b>	Итоговое занятие: «Морфология, физиология, генетика микроорганизмов. Химиотерапия. Антибиотики. Микробиология полости рта».	15
<b>Занятие №10</b>	Структура и функция системы иммунитета. Основные понятия иммунитета. Цитокины и интерлейкины. Развитие и дифференцировка Т- и В-лимфоцитов.	18
<b>Занятие №11</b>	Антигены. Антитела. Серологические реакции. Реакция преципитации. Иммунология полости рта.	19
<b>Занятие №12</b>	Факторы естественного иммунитета. Фагоциты и фагоцитоз. Система гранулоцитов. Система комплемента. Серологические реакции: реакция связывания комплемента.	20
<b>Занятие №13</b>	Динамика иммунного ответа. Генетический контроль иммунного ответа. Серологические реакции: агглютинации, РПГА, реакция Кумбса, нейтрализации.	21
<b>Занятие №14</b>	Оценка иммунного статуса. Серологические реакции: ИФА, РИА, РИФ, иммуноблотинг. Клеточные реакции. Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии.	22
<b>Занятие №15</b>	Аллергия, аутоиммунные реакции. Иммунодефициты. Противоопухолевый иммунитет. Иммунитет в системе «мать-плод». Аллергены. Кожно-аллергические пробы.	23
<b>Занятие №16</b>	Итоговое занятие по иммунологии.	23
<b>Занятие №17</b>	Инфекция. Инфекционный процесс. Иммунология инфекционного процесса.	25

## **ЗАНЯТИЕ №1**

**ТЕМА: Знакомство с устройством и оборудованием микробиологической лаборатории. Правила работы. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Морфология бактерий. Микроскопический метод исследования. Простые методы окраски**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:**

1. Ознакомиться с правилами работы в микробиологической лаборатории.
2. Знать устройство светового биологического микроскопа.
3. Научиться работать с иммерсионной системой микроскопа.
4. Ознакомиться с правилами обращения с культурами микробов.
5. Научиться готовить мазки, окрашивать их простым методом, микроскопировать.

### **ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:**

1. Международная классификация и таксономия микроорганизмов.
2. Основные морфологические формы бактерий.
3. Этапы приготовления мазков из агаровых и бульонных культур.
4. Простые методы окрашивания микроорганизмов.
5. Принципы световой микроскопии. Иммерсионный объектив, его преимущества.
6. Правила пользования микроскопом.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лекционный материал.
2. Учебник «Медицинская микробиология» под редакцией проф. Д.К. Новикова, проф. И.И. Генералова, 2003, стр. 20-26, 33-35.
3. «Практикум по медицинской микробиологии» С.А.Павлович, 1993, стр. 4-12, 19-20.

### **Правила работы в микробиологической лаборатории**

Работа на кафедре микробиологии и в бактериологической лаборатории требует строгого соблюдения специальных правил, так как исследования проводятся с использованием культур микроорганизмов III-IV групп патогенности и инфицированного материала от пациентов.

Соблюдение этих правил необходимо для обеспечения не только личной безопасности, но и безопасности окружающих.

#### **Запрещается:**

1. Заходить в помещения кафедры микробиологии без спецодежды (халат, шапочка).
2. Работать в учебных лабораториях без необходимой спецодежды (халатов, шапочек, при необходимости – перчаток, масок).
3. Принимать пищу и пить воду в учебных лабораториях кафедры.
4. Класть на столы или на пол в учебных лабораториях портфели и сумки.

#### **Перед началом работы студент обязан:**

1. Пройти первичный инструктаж по технике безопасности работы на кафедре микробиологии. В дальнейшем проходить повторный инструктаж по технике безопасности согласно графику.
2. Портфели, сумки, пакеты, книги и другие личные вещи положить в предназначенный для личных вещей студентов шкаф.
3. Проверить состояние рабочего стола и микроскопа. О всех обнаруженных недочетах немедленно сообщить своему преподавателю. (Рабочий стол и микроскоп закрепляют за студентом на все время его работы на кафедре).
4. На каждое занятие назначают 1 дежурного из состава группы.

#### **Обязанности студентов и дежурных во время лабораторной работы:**

1. Дежурный принимает учебный материал от лаборанта кафедры.
2. Во время лабораторной работы необходимо:

- 1) содержать рабочее место в образцовом порядке и чистоте;
- 2) бережно обращаться с микроскопом, посудой, инструментами и другими предметами лабораторного оборудования;
- 3) проявлять максимальное внимание ко всем этапам работы с культурами микроорганизмов I-II групп патогенности.
- 4) если студент случайно разобьет пробирку с микробами или разольет заразный материал («микробиологическая авария»), он обязан сообщить об этом преподавателю и вместе с ним провести дезинфекцию рабочего места. Перед началом работы студент должен ознакомиться с «Мероприятиями на случай аварии при работе с патогенными биологическими агентами III-IV групп патогенности».

#### **Обязанности студентов и дежурных по окончании работы:**

1. Привести в порядок рабочее место.
2. Все использованные предметные стекла положить в указанное преподавателем место.
3. Все засеянные пробирки и чашки сдать дежурному для помещения в термостат.
4. Отработанный материал также сдать дежурному для стерилизации.
5. Привести в порядок микроскоп.
6. Обработать руки антисептическим раствором и тщательно вымыть их с мылом.
7. Представить альбом с зарисовками и протокол для подписи преподавателю.
8. Дежурному вменяется в обязанность проверить состояние рабочих столов и устранить дефекты уборки; выключить свет.

#### **1. Приготовление мазка из агаровой культуры:**

1. На середину обезжиренного предметного стекла нанести стерильной бактериологической петлей каплю физиологического раствора.
2. Внести стерильной петлей в каплю физиологического раствора агаровую культуру.
3. Равномерно распределить культуру на предметном стекле в виде круга в диаметре 1,5-2 см.
4. Простерилизовать петлю в пламени и поставить в штатив.
5. Высушить мазок при комнатной температуре или для ускорения над пламенем спиртовки.
6. Зафиксировать мазок в пламени.
7. Окрасить мазок.
8. Промыть водой.
9. Высушить мазок на воздухе или с помощью фильтровальной бумаги.

#### **2. Приготовление мазка из бульонной культуры:**

1. На середину обезжиренного предметного стекла нанести стерильной бактериологической петлей или стерильной пастеровской пипеткой каплю бульонной культуры и равномерно распределить в виде мазка диаметром 1,5-2 см. Далее смотри выше пункты 4-9.

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:**

1. Приготовление мазков из бульонной культуры стафилококка. Окраска метиленовым синим (8-10 мин).
2. Приготовление мазка из агаровой культуры кишечной палочки. Окраска фуксином (1-2 мин).
3. Микроскопия и зарисовка в альбом 3 препаратов.

##### **ПРЕПАРАТ №1**

*Staphylococcus aureus*

окраска метиленовым синим

##### **ПРЕПАРАТ №2**

*Escherichia coli*

окраска фуксином

##### **ПРЕПАРАТ №3**

*Streptococcus lactis*

окраска метиленовым синим

## ЗАНЯТИЕ №2

### ТЕМА: Морфология и структура прокариотов. Сложные методы окраски

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Освоить теоретический материал по теме занятия.
2. Знать сущность и назначение сложных методов окраски: по Граму, по Бурри-Гинсу, Нейссеру, Ожешко, Циль-Нильсену.
3. Иметь представление о различных видах микроскопии.

#### ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Структура бактериальной клетки (обязательные и необязательные структурные компоненты).
2. Методы для изучения величины и структуры бактериальной клетки.
3. Оболочка, строение. Цитоплазматическая мембрана, строение, функция.
4. Клеточная стенка бактерий. Различия в строении клеточной стенки Грам+ и Грам- бактерий, функция.
5. Капсула бактерий, ее роль, методы выявления.
6. Споры, их значение, стадии образования, условия для спорообразования, способы выявления.
7. Жгутики. Методы изучения подвижности. Инжектисома, строение, функция.
8. Нуклеоид, функция, методы выявления.
9. Сложные методы окраски (по Граму, Нейссеру, Бурри-Гинсу, Ожешко, Циль-Нильсену).
10. Принципы фазово-контрастной, темнопольной, люминисцентной микроскопии.
11. Понятие о конфокальной, электронной, атомно-силовой микроскопии.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Лекционный материал.
2. Учебник «Медицинская микробиология» под редакцией проф. Д.К. Новикова, проф. И.И. Генералова, 2003, стр. 26-35.
3. «Практикум по медицинской микробиологии» С.А.Павлович, 1993, стр.6-7, 13-19.

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:

1. Приготовление мазков из смеси сарцины и кишечной палочки, окраска по Граму в модификации Синева.
2. Микроскопия демонстрационного препарата спорных бактерий, окраска по Ожешко.
3. Микроскопия демонстрационного мазка с капсульными бактериями, окраска по Бурри-Гинсу.
4. Зарисовка в альбом препаратов.
5. Конфокальная микроскопия препарата, окрашенного акридиновым оранжевым, для выявления нуклеоида.
6. Изучение подвижности в фазово-контрастном микроскопе.

#### ПРЕПАРАТ №1

смесь *E.coli* и *Sarcina flava*  
окраска по Граму

#### ПРЕПАРАТ №2

Капсула у бактерий  
окраска по Бурри-Гинсу

#### ПРЕПАРАТ №3

Споры *B.anthracoïdes*  
окраска по Ожешко

**Сложные методы окраски:**

### ***I. Окраска по Граму:***

1. На фиксированный мазок накладывают фильтровальную бумагу, пропитанную карболово-спиртовым раствором генцианового фиолетового, и сверху капают несколько капель дистиллированной воды, оставляют на 1-2 мин.
2. Убирают фильтровальную бумагу и, не промывая водой, наносят раствор Люголя на 1-2 мин.
3. Сливают раствор Люголя.
4. Обесцвечивают спиртом в течение 30 секунд.
5. Тщательно промывают дистиллированной водой.
6. Докрашивают водным раствором фуксина 1-2 мин., промывают, высушивают, микроскопируют.

**Результат:** Гр(+) бактерии окрашиваются в сине-фиолетовый цвет, Гр(-) бактерии – в розовый.

### ***II. Окраска по Бурри-Гинсу:***

1. Каплю взвеси микробов смешивают с каплей туши на обезжиренном стекле и готовят мазок шлифованным краем стекла, как мазки крови; высушивают, фиксируют.
2. Наносят водный раствор фуксина на 1-2 мин.
3. Промывают, высушивают, микроскопируют.

**Результат:** на темном фоне туши видны неокрашенные светлые капсулы, внутри которых – красные бактерии.

### ***III. Окраска по Ожешко:***

1. На нефиксированный мазок наносят 0,5% раствор хлористоводородной кислоты и подогревают на пламени горелки в течение 2-3 мин.
2. Кислоту сливают, промывают мазок, просушивают, фиксируют в пламени горелки.
3. Через фильтровальную бумагу наносят карболовый фуксин Циля, подогревают над пламенем горелки до трехкратного появления паров.
4. Снимают бумагу, промывают водой.
5. Обесцвечивают мазок 5% раствором серной кислоты (1-2 мин).
6. Промывают водой.
7. Докрашивают метиленовым синим (3-5 мин).
8. Промывают, высушивают, микроскопируют.

**Результат:** споры окрашиваются в красный цвет, вегетативные клетки – в синий.

### ***IV. Окраска по Нейссеру:***

1. На фиксированный мазок наносят ацетат синьки Нейссера на 2-3 мин.
2. Наносят раствор Люголя на 10-30 секунд.
3. Промывают водой.
4. Докрашивают раствором везувина или хризоидина (0,5-1 мин).
5. Промывают, высушивают, микроскопируют.

**Результат:** зерна волютина окрашиваются в темно-синий цвет, цитоплазма бактерий – в желто-коричневый.

## **ЗАНЯТИЕ №3**

**ТЕМА:** *Морфология и ультраструктура прокариотов (спирохеты, риккетсии, хламидии, микоплазмы). Эукариоты (грибы и простейшие). Выделение чистой культуры аэробных бактерий (1й день исследования).*

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:**

1. Освоить теоретический материал по теме занятия.
2. Продолжить знакомство с морфологией и структурой микроорганизмов (актиномицеты, хламидии, риккетсии, спирохеты, грибы).
3. Ознакомиться с фазово-контрастной, темнопольной, люминисцентной микроскопией.

4. Научиться делать посев на чашку Петри с МПА для выделения чистой культуры.

#### ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Извитые формы бактерий. Спирохеты, строение, классификация, методы изучения их морфологии.
2. Риккетсии: морфология, структура, особенности развития.
3. Хламидии: морфология, структура, циклы развития.
4. Микоплазмы: особенности строения.
5. Актиномицеты: особенности строения.
6. Грибы: особенности строения, классификация.
7. Особенности морфологии плесневых и дрожжевых грибов.
8. Общая характеристика простейших, классификация, особенности строения.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Лекционный материал.
2. Учебник «Медицинская микробиология» под редакцией проф. Д.К. Новикова, проф. И.И. Генералова, 2003, стр. 35-40, 362-363.
3. «Практикум по медицинской микробиологии» С.А.Павлович, 1993, стр. 20-23, 26-29.

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:

1. Микроскопия и зарисовка демонстрационных препаратов спирохет, кандид, грибов; токсоплазмы.

##### ПРЕПАРАТ №1

*Treponema pallidum*

окраска по Романовскому-Гимзе

##### ПРЕПАРАТ №2

*Candida albicans*

окраска метиленовым синим

##### ПРЕПАРАТ №3

Зарисовать 1 из трех

демонстрационных препаратов

грибов родов *Mucor*, *Aspergillus* или *Penicillium*

##### ПРЕПАРАТ №4

*Toxoplasma gondii*

окраска по Романовскому-Гимзе

2. Оформление протокола по выделению чистой культуры микроорганизмов (1-й день).

День	Материал для исследования	Ход исследования	Результат исследования
1.	Смесь микроорганизмов	Посев петлей штрихами на чашку Петри с МПА	

*Примечание: протокол заполняется на следующих занятиях по ходу выделения чистой культуры.*

#### ЗАНЯТИЕ № 4

**ТЕМА: Физиология микроорганизмов. Питание бактерий. Механизмы транспорта у бактерий. Питательные среды, классификация, назначение. Рост и размножение бактерий. Пигменты. Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы. Асептика. Антисептика. Дезинфекция. Стерилизация. Выделение чистой культуры аэробных бактерий (2-й день исследования).**

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Знать состав и классификацию питательных сред.



3. Ознакомиться с основными методами асептики, антисептики, дезинфекции, стерилизации.
4. Научиться оценивать культуральные и морфологические свойства выделенной культуры.
5. Научиться делать пересев отдельной колонии на скошенный агар.

#### **ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:**

1. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Голофитный способ питания.
2. Механизмы транспорта питательных веществ у бактерий.
3. Секреция молекул у бактерий, типы секреции.
4. Основные методы культивирования бактерий. Требования, предъявляемые к питательным средам.
5. Классификация питательных сред.
6. Рост и размножение бактерий.
7. Пигменты. Классификация пигментов. Значение пигментообразования.
8. Действие физических факторов на микроорганизмы.
9. Стерилизация: определение, методы.
10. Влияние химических факторов на микроорганизмы. Антисептика, определение. Классификация антисептиков, требования к антисептикам, механизмы действия.
11. Асептика, виды асептических мероприятий.
12. Дезинфекция. Определение, виды и способы дезинфекции.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лекционный материал.
2. Учебник «Медицинская микробиология» под редакцией проф. Д.К. Новикова, проф. И.И. Генералова, 2003, стр. 40-43, 47-49.
3. «Практикум по медицинской микробиологии» С.А.Павлович, 1993, стр. 29-41.

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:**

1. Знакомство с методами стерилизации питательной среды и лабораторной посуды.
2. Изучение демонстрационного материала: питательные среды, пигменты микроорганизмов.
3. Продолжение протокола по выделению чистой культуры:

##### **Ход исследования, второй день:**

- 1) осмотр посевов, характеристика выросших колоний по величине, форме, цвету, поверхности, форме краев (культуральные свойства);
  - 2) приготовление мазков из колоний каждого вида, окраска фуксином, микроскопия (морфологические свойства);
  - 3) пересев колоний одного вида на скошенный агар.
4. Изучение демонстрационного материала: пигменты микроорганизмов.

#### **ЗАНЯТИЕ № 5**

**ТЕМА: Физиология микроорганизмов. Ферменты бактерий. Изучение биохимических свойств бактерий. Виды энергетического метаболизма. Методы культивирования облигатных анаэробов. Бактериологический метод исследования: выделение чистой культуры аэробных бактерий (3-й и 4-й день исследования)**

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:**

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Иметь представление о биохимической активности бактерий как о дифференциально-диагностическом признаке при определении вида микроба.

3. Знать состав сред Гиса, Эндо.
4. Уметь сделать заключение о виде выделенной культуры.
5. Знать особенности культивирования анаэробов.

#### ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Биологическое окисление у бактерий (виды энергетического метаболизма). Дыхание бактерий. Брожение, типы.
2. Классификация бактерий по типам дыхания.
3. Методы выращивания анаэробов.
4. Ферменты бактерий, их свойства, классификация. Роль и значение ферментов.
5. Определение сахаролитических свойств, состав сред Гисса, Эндо.
6. Определение протеолитических свойств. Определение каталазной и оксидазной активности.
7. Современные автоматизированные методы определения биохимических свойств бактерий.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Лекционный материал.
2. Учебник «Медицинская микробиология» под редакцией проф. Д.К. Новикова, проф. И.И. Генералова, 2003, стр. 43-47.
3. «Практикум по медицинской микробиологии» С.А.Павлович, 1993, стр. 39-42.

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:

##### 3й день выделения чистой культуры. Ход исследования:

- 1) проверка чистоты культуры, выросшей на скошенном агаре (осмотр посевов, приготовление мазка, окраска по Граму);
- 2) изучение биохимических свойств: посев на планшет с тест-системой для определения сахаролитической и протеолитической активности;
- 3) определение каталазной активности (проба с  $H_2O_2$ ).

##### 4й день выделения чистой культуры. Ход исследования:

- 1) учет биохимических свойств (по демонстрационным рядам).

Лактоза (Л)	Сахароза (С)	Глюкоза (Г)	Мальтоза (М)	Маннит (Мн)	$H_2S$	Индол

Примечание: В графе "результат" заполнить таблицу: поставить «+» при ферментировании углеводов и при наличии индола или сероводорода.

**Заключение.**

#### ЗАНЯТИЕ №6

**ТЕМА:** Генетика микроорганизмов. Методы генетической молекулярной диагностики

#### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Освоить теоретический материал по теме занятия.
2. Научиться выявлять "S" и "R" формы колоний.
3. Научиться ставить и учитывать опыты трансформации и трансдукции.
4. Научиться ставить и оценивать опыт по выявлению действия карболовой кислоты на характер роста протей.

## ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Строение генетического аппарата микроорганизмов.
2. Плазмиды, транспозоны, Is-элементы. Их роль.
3. Генотип, фенотип бактерий, виды изменчивости.
4. Фенотипическая изменчивость (примеры).
5. Генетическая изменчивость, ее виды. Репарации у бактерий.
6. Мутации, диссоциации.
7. Рекомбинация у бактерий, механизмы.
8. Трансформация.
9. Трансдукция.
10. Конъюгация.
11. Генная инженерия в медицине и биотехнологии.
12. Методы молекулярной генетической диагностики. Гибридизация, секвенирование, блоттинг нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).

## ЛИТЕРАТУРА:

1. Лекционный материал.
2. Учебник «Медицинская микробиология» под редакцией проф. Д.К. Новикова, проф. И.И. Генералова, 2003, стр. 67-87.
3. «Практикум по медицинской микробиологии» С.А.Павлович, 1993, стр. 56-61.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:

1. Учет демонстрационного опыта трансформации (оформление протокола).

День исследования	Материал исследования	Ход исследования	Результат исследования
1	1. ДНК ауксоавтотрофа, способного синтезировать триптофан 2. Реципиент – ауксогетеротроф <i>B. subtilis</i> , не способный синтезировать триптофан 3. Среда без триптофана	Приготовить смыв с реципиентной культуры. По 0,5 мл смыва внести в 2 стерильные пробирки. В пробирку №1 добавить 0,5 мл физраствора (контроль), в пробирку №2 – 0,5 мл ДНК. Инкубация в термостате (37°C – 1 час). Пересев из обеих пробирок на голодную среду без триптофана	
2		Учет опыта трансдукции: – рост культуры, обработанной ДНК; – рост культуры, обработанной физраствором	

**Закключение.**

2. Учет демонстрационного опыта трансдукции (оформление протокола).

День исследования	Материал исследования	Ход исследования	Результат исследования
1	1. Бактериофаг, трансдуцирующий способность разлагать лактозу 2. Штамм <i>E.coli</i> , не разлагающий лактозу. 3. Среда Эндо	Приготовить смыв <i>E.coli</i> . По 0,5 мл смыва внести в 2 стерильные пробирки. В 1 пробирку добавить 0,5 мл физраствора (контроль). Во 2 пробирку добавить 0,5 мл бактериофага. Инкубация в термостате (37°C – 1 час).	

		Пересев из обеих пробирок на среду Эндо	
2		Учет опыта трансдукции: – рост культуры, обработанной бактериофагом; – рост культуры, обработанной физраствором	

**Заключение.**

3. Учет демонстрационного опыта модификационной изменчивости *Proteus vulgaris* (оформление протокола).

День исследования	Материал исследования	Ход исследования	Результат исследования
1	1. Культура <i>Proteus vulgaris</i> 2. Чашка с МПА 3. Чашка с карболовым агаром	Посев одним штрихом на чашки с простым и карболовым агаром	
2		Учет роста на МПА. Учет роста на карболовом агаре	

**Заключение.**

4. Демонстрация R- и S-форм колоний.

## ЗАНЯТИЕ №7

**ТЕМА:** Экология микроорганизмов. Микрофлора воздуха, воды, почвы. Санитарно-бактериологическое исследование воды, воздуха, почвы. Микробиология полости рта

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Освоить методы оценки санитарного состояния воздуха, воды.
3. Научиться брать смыв с рук и проводить санитарно-бактериологическое исследование для оценки санитарного состояния рук и готовить мазки из зубного налета. Знать состав среды Кесслера.

### ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Понятие об экологии микроорганизмов. Микробные экосистемы и их компоненты (биоценоз, биотоп) . Понятие об эковаре. Виды симбиоза.
2. Антагонизм, формы антагонизма.
3. Микрофлора тела человека, значение. Микрофлора отдельных биотопов тела человека.
4. Дисбактериоз: причины. Препараты для лечения дисбактериоза (пробиотики). Профилактика дисбактериоза.
5. Микрофлора полости рта (аутохтонная, аллохтонная, случайная, состав каждой).
6. Оральные и другие виды стрептококков, их свойства, патогенетическое значение. Вейлонеллы, нейссерии, лактобактерии, актиномицеты, бактериоды, фузобактерии, лептотрихии, извитые формы бактерий, их патогенетическое значение. Непостоянная микрофлора полости рта.
7. Онтогенез нормальной микрофлоры. Состав микрофлора полости рта до появления зубов, после появления зубов и у лиц престарелого возраста.
8. Микрофлора слюны, спинки языка, зубного налета, зубодесневого кармана.

9. Влияние различных факторов (внешней среды и физиологических) на микрофлору полости рта.
10. Значение нормальной микрофлоры полости рта. Дисбактериоз полости рта.
11. Санитарно-показательные микробы: определение, свойства.
12. Микрофлора воздуха. Показатели санитарного состояния воздуха. Методы определения микробного числа воздуха.
13. Микрофлора воды, источники загрязнения. Показатели санитарного состояния воды. Определение микробного числа воды.
14. Методы определения общих и термотолерантных колиформных бактерий.
15. Микрофлора почвы, показатели санитарного состояния почвы.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Лекционный материал.
2. Учебное пособие «Избранные лекции по медицинской микробиологии для студентов стоматологического факультета» под ред. И.И. Генералова, 2003, стр. 4-13.
3. Учебник «Медицинская микробиология» под редакцией проф. Д.К. Новикова, проф. И.И. Генералова, 2003, стр. 100-121.
4. «Практикум по медицинской микробиологии» С.А.Павлович, 1993, стр.48-56.

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:

1. Изучение микрофлоры полости рта: приготовление мазка из зубного налета, окраска по Граму, микроскопия, зарисовка.

Для приготовления мазка из зубного налета на обезжиренное стекло стерильной петлей нанести каплю стерильного физиологического раствора NaCl, деревянной палочкой с передней поверхности больших коренных зубов взять зубной налет и равномерно распределить в капле физиологического раствора. Высушить, зафиксировать, окрасить по Граму.

#### ПРЕПАРАТ №1

##### Мазок зубного налета

##### Окраска по Граму

2. Санитарно-бактериологического исследования смыва с рук, с использованием демонстрационного материала (оформление протокола).

День исследования	Материал для исследования	Ход исследования	Результат исследования
1	Смыв с рук	Взятие смыва с рук стерильной увлажненной салфеткой и посев в среду Кесслера для обнаружения <i>E. coli</i> . Инкубация в термостате (44°C – 24 часа).	
2		Учет роста на среде Кесслера (газообразование при 44°C). Пересев на среду Эндо	
3		Учет роста красных колоний на среде Эндо. Приготовление мазка, окраска по Граму, микроскопия. Оксидазный тест	

#### Заключение.

*Примечание: состав среды Кесслера (МПБ + желчь + лактоза + генцианфиолетовый + поплавок)*

3. Разбор методов мембранной фильтрации и титрационного метода с использованием демонстрационного материала.

4. Определение микробного числа воздуха седиментационным методом (оформление протокола).

День исследования	Материал для исследования	Ход исследования	Результат исследования
1	Воздух учебной комнаты	Посев воздуха на чашку с МПА методом седиментации в течение 10 мин. Инкубация в термостате (37°C – 24 часа).	
2		Подсчет выросших колоний на чашке с МПА. Расчет микробного числа (количество колоний x60).	

**Заключение.**

## **ЗАНЯТИЕ №8**

**ТЕМА: Химиотерапия. Антибиотики. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:**

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Овладеть методикой определения чувствительности микробов к антибиотикам методом бумажных дисков.
3. Научиться оценивать чувствительность микробов к антибиотикам методом серийных разведений в бульоне и агаре по демонстрационному материалу.

### **ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:**

1. Антимикробные средства, виды. Химиотерапия. Химиопрофилактика. Химиотерапевтический индекс.
2. Антибиотики. Определение, требования к антибиотикам.
3. Классификация антибиотиков: по происхождению, по химической структуре, по спектру действия.
4. Классификация антибиотиков по механизму действия. Основные группы антибиотиков.
5. Побочные реакции антимикробных препаратов. Ограничения антибиотикотерапии.
6. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Критерии чувствительности (МИК, МБК).
7. Диффузионные методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Критерии устойчивости.
8. Методы серийных разведений для определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Автоматизированные методы определения.
9. Механизмы развития лекарственной устойчивости. Пути преодоления резистентности микроорганизмов к лекарственным препаратам.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лекционный материал.
2. Учебник «Медицинская микробиология» под редакцией проф. Д.К. Новикова, проф. И.И. Генералова, 2003, стр. 88-89, 122-136.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:

1. Определение чувствительности стафилококка к антибиотикам дискодиффузионным методом (оформление протокола).

День исследования	Материал исследования	Ход исследования	Результат
1	Культура <i>S.aureus</i> 5*10 <sup>8</sup> КОЕ/мл	Посев 1 мл культуры на чашку Петри с МПА сплошным газоном. На засеянную поверхность МПА пинцетом поместить диски с антибиотиками	
2		Измерение диаметра зоны задержки роста культуры стафилококка	Антибиотики: 1. 2. 3. 4.

**Заключение.**

*Примечание. В заключении отметить степень чувствительности S.aureus к антибиотикам, исходя из следующих критериев:*

- зона задержки до 10 мм – культура устойчива к антибиотику
- зона задержки 11-15 мм – культура малочувствительна к антибиотику
- зона задержки 16-25 мм – культура чувствительна к антибиотику
- зона задержки больше 25 мм – культура высокочувствительна к антибиотику.

2. Определение чувствительности *E.coli* к доксициклину методом серийных разведений (оформление протокола).

	Окончательная концентрация антибиотика, мкг/мл								
Ингредиенты	128	64	32	16	8	4	2	0,5	К
Мясо-пептонный бульон	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Антибиотик в концентрации 256 мкг/мл	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Культура <i>E.coli</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Инкубация в термостате (37°C на 24 ч)									
Результат									

**Заключение.**

3. Демонстрация Е-теста.

4. Демонстрация тест-систем для определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам.

## ЗАНЯТИЕ № 9

**ТЕМА: Итоговое занятие: «Морфология, физиология, генетика микроорганизмов. Химиотерапия. Антибиотики. Микрофлора полости рта»**

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать материал по темам занятий №1-8.

## ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Международная классификация и таксономия микроорганизмов.
2. Основные морфологические формы бактерий.
3. Принципы световой микроскопии. Иммерсионный объектив, его преимущества. Принципы фазово-контрастной, темнопольной, люминисцентной микроскопии. Понятие о конфокальной, электронной, атомно-силовой микроскопии.
4. Структура бактериальной клетки (обязательные и необязательные структурные компоненты). Методы для изучения величины и структуры бактериальной клетки.
5. Оболочка, строение. Цитоплазматическая мембрана, строение, функция.
6. Клеточная стенка бактерий. Различия в строении клеточной стенки Грам+ и Грам- бактерий, функция.
7. Капсула бактерий, ее роль, методы выявления.
8. Споры, их значение, стадии образования, условия для спорообразования, способы выявления.
9. Жгутики. Методы изучения подвижности. Инжектисома, строение, функция.
10. Нуклеоид, функция, методы выявления нуклеоида.
11. Сложные методы окраски (по Граму, Нейссеру, Бурри-Гинсу, Ожешко, Циль-Нильсену).
12. Извитые формы бактерий. Спирохеты, строение, классификация, методы изучения их морфологии.
13. Риккетсии: морфология, структура, особенности развития. Хламидии: морфология, структура, циклы развития.
14. Микоплазмы: особенности строения. Актиномицеты: особенности строения.
15. Грибы: особенности строение, классификация.
16. Особенности морфологии плесневых и дрожжевых грибов.
17. Общая характеристика простейших, классификация, особенности строение.
18. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Голофитный способ питания.
19. Механизмы транспорта питательных веществ у бактерий.
20. Секреция молекул у бактерий, типы секреции.
21. Основные методы культивирования бактерий. Требования, предъявляемые к питательным средам. Классификация питательных сред.
22. Рост и размножение бактерий.
23. Пигменты, классификация. Значение пигментообразования.
24. Биологическое окисление у бактерий (виды энергетического метаболизма). Брожение, типы. Дыхание бактерий.
25. Классификация бактерий по типам дыхания. Методы выращивания анаэробов.
26. Ферменты бактерий, их свойства, классификация. Роль и значение ферментов.
27. Определение сахаролитических свойств, состав сред Гиса, Эндо. Определение протеолитических свойств. Определение каталазной и оксидазной активности. Современные автоматизированные методы определения биохимических свойств бактерий.
28. Строение генетического аппарата микроорганизмов. Генотип, фенотип бактерий, виды изменчивости.
29. Фенотипическая изменчивость.
30. Генетическая изменчивость, ее виды. Репарации у бактерий.
31. Рекомбинация у бактерий механизмы.
32. Мутации, диссоциации.
33. Трансформация.
34. Трансдукция.
35. Конъюгация.
36. Плазмиды, транспозоны, Is-последовательности. Их роль.
37. Генная инженерия в медицине и биотехнологии.



38. Методы молекулярной генетической диагностики. Гибридизация и блоттинг нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).
39. Понятие об экологии микроорганизмов. Микробные экосистемы и их компоненты (биоценоз, биотоп). Понятие об эковаре. Виды симбиоза. Антагонизм, формы антагонизма.
40. Действие физических факторов на микроорганизмы. Стерилизация: определение, методы стерилизации.
41. Влияние химических факторов на микроорганизмы. Антисептика, определение. Классификация антисептиков, требования к антисептикам, механизмы действия.
42. Асептика, виды асептических мероприятий. Дезинфекция. Определение, виды и способы дезинфекции.
43. Микрофлора тела человека, значение. Микрофлора отдельных биотопов тела человека.
44. Дисбактериоз, причины. Препараты для лечения дисбактериоза (пробиотики). Профилактика дисбактериоза.
45. Санитарно-показательные микробы: определение, свойства.
46. Микрофлора воздуха. Показатели санитарного состояния воздуха. Методы определения микробного числа.
47. Микрофлора воды, источники загрязнения. Показатели санитарного состояния воды. Определение микробного числа воды.
48. Методы определения общих и термотолерантных колиформных бактерий.
49. Микрофлора почвы, показатели ее санитарного состояния почвы.
50. Антимикробные средства, виды. Химиотерапия. Химиопрофилактика. Химиотерапевтический индекс.
51. Антибиотики. Определение, требования к антибиотикам. Классификация антибиотиков по происхождению, по спектру действия.
52. Классификация антибиотиков по химической структуре и механизму действия. Основные группы антибиотиков.
53. Классификация побочных реакций антимикробных препаратов. Ограничения антибиотикотерапии.
54. Диффузионные методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Критерии устойчивости.
55. Методы серийных разведений для определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Критерии чувствительности: МИК, МБК. Автоматизированные методы определения.
56. Механизмы развития лекарственной устойчивости. Пути преодоления резистентности микроорганизмов к лекарственным препаратам.
57. Микрофлора полости рта (аутохтонная, аллохтонная, случайная, состав каждой).
58. Оральные и другие виды стрептококков, их свойства, патогенетическое значение. Вейлонеллы, нейссерии, лактобактерии, актиномицеты, бактериоды, фузобактерии, лептотрихии, извитые формы бактерий, их патогенетическое значение. Непостоянная микрофлора полости рта.
59. Онтогенез нормальной микрофлоры. Состав микрофлоры полости рта в первые часы после рождения до появления зубов, после появления зубов и у лиц престарелого возраста.
60. Микрофлора слюны, спинки языка, зубного налета, зубодесневого кармана.
61. Влияние различных факторов (внешней среды и физиологических) на микрофлору полости рта.
62. Значение нормальной микрофлоры полости рта. Дисбактериоз полости рта.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лекционный материал.

2. Учебник «Медицинская микробиология» под редакцией проф. Д.К. Новикова, проф. И.И. Генералова, 2003, стр. 12-49, 67-136.
3. Учебное пособие «Избранные лекции по медицинской микробиологии для студентов стоматологического факультета» под ред. И.И. Генералова, 2003, стр. 4-13.
4. «Практикум по медицинской микробиологии» С.А.Павлович, 1993.

### **ЗАНЯТИЕ №10**

**ТЕМА: Структура и функция системы иммунитета. Основные понятия иммунитета. Цитокины и интерлейкины. Развитие и дифференцировка Т- и В-лимфоцитов**

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:**

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Уметь в мазках определить феномен розеткообразования Т-лимфоцитов с эритроцитами барана.
3. Знать принцип проточной цитометрии для оценки субпопуляции лимфоцитов.

#### **ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:**

1. Определения: иммунитет, феномены иммунитета, иммунологическая память.
2. Центральные понятия системы иммунитета: антигены, антитела, рецепторы, цитокины.
3. Система иммунитета: подсистемы, центральные и периферические органы.
4. Виды иммунитета.
5. Цитокины: общие свойства, классификация.
6. Интерлейкины.
7. CD-антигены.
8. Т-лимфоциты, развитие и дифференцировка. Т-клеточный рецептор (ТКР), строение, функция. Субпопуляции Т-лимфоцитов.
9. В-лимфоциты, развитие и дифференцировка. Функция В-лимфоцитов, субпопуляции В-лимфоцитов.
10. Методы определения субпопуляций клеток иммунной системы. Проточная цитометрия для оценки субпопуляции лимфоцитов.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лекционный материал.
2. «Основы иммунологии» Д.К.Новиков, И.И. Генералов, Н.В. Железняк, 2007, стр. 8-20, 33-34, 40-41.

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:**

1. Демонстрация результатов проточной цитометрии для оценки субпопуляции лимфоцитов.
2. Микроскопия и зарисовка готового препарата.

### **ПРЕПАРАТ №1**

Тест розеткообразования  
Т-лимфоцитов с эритроцитами барана  
окраска по Романовскому-Гимзе

## **ЗАНЯТИЕ №11**

**ТЕМА: Антигены. Антитела. Серологические реакции. Реакция преципитации.**  
**Иммунология полости рта**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:**

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Знать назначение, уметь ставить и учитывать реакцию кольцепреципитации с целью определения видовой принадлежности белка.
3. Уметь учитывать результаты реакции преципитации в агаре.
4. Уметь учитывать результаты опыта определения токсигенности микроорганизмов по демонстрационным чашкам.
5. Уметь оценивать реакцию радиальной иммунодиффузии для определения концентрации секреторного IgA в слюне.
6. Знать способы получения антитоксических и преципитирующих сывороток.

### **ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:**

1. Антигены: определение, свойства, виды.
2. Инфекционные антигены, виды, характеристика.
3. Неинфекционные антигены, виды.
4. Система HLA-антигенов, роль в иммунитете.
5. Иммуноглобулины: определение, структура.
6. Классы иммуноглобулинов, характеристика.
7. Антитела: виды, механизмы действия.
8. Моноклональные антитела, получение, применение
9. Серологические реакции: общая характеристика, назначение.
10. Реакция преципитации, ингредиенты, цель постановки.
11. Виды реакции преципитации (кольцепреципитация, диффузия в агаре).
12. Иммунные механизмы в полости рта. Неспецифические факторы защиты.
13. Защитные механизмы слюны, десневой жидкости, фагоцитоз. Защитная роль и свойства эмали зуба.
14. Специфические факторы защиты. Роль антител и Т-лимфоцитов в защите от инфекции. Местный иммунитет полости рта. Функции секреторного IgA.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лекционный материал.
2. «Основы иммунологии» Д.К.Новиков, И.И. Генералов, Н.В. Железняк, 2007, стр. 35-40, 42-46, 126-127, 132-133.
3. Учебное пособие «Избранные лекции по медицинской микробиологии для студентов стоматологического факультета» под ред. И.И. Генералова, 2003, стр. 14-19.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:**

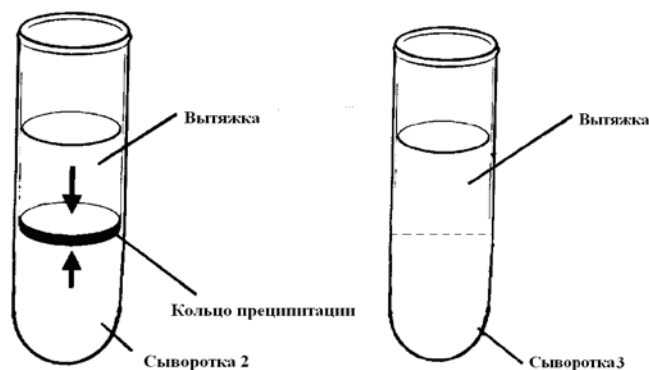
1. Протокол: постановка реакции кольцепреципитации с целью определения видовой принадлежности белка.

Ингредиенты: 1. вытяжка из пятна крови;

2. сыворотка, преципитирующая белок человека;

3. сыворотка, преципитирующая белок курицы.

**Ход работы:** в пробирку №1 внести пипеткой 1 мл сыворотки, преципитирующей белок человека; осторожно по стенке наложить такое же количество вытяжки. В пробирку №2 внести сыворотку, преципитирующую белок курицы, и также наложить исследуемую вытяжку. Полученный результат зарисовать в альбом и сделать заключение о виде белка.



2. Демонстрация реакции преципитации в агаре, реакции преципитации в геле для определения токсигенности бактерий.

## ЗАНЯТИЕ №12

**ТЕМА:** *Факторы естественного иммунитета. Фагоциты и фагоцитоз. Система гранулоцитов. Система комплемента. Серологические реакции. Реакция связывания комплемента*

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Знать назначение, уметь ставить и учитывать результаты РСК для определения антител в сыворотке больного.
3. Знать назначение и ингредиенты реакции гемолиза.
4. Уметь оценить и правильно зарисовать мазки с завершенным и незавершенным фагоцитозом.

### ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Естественная невосприимчивость организма к инфекционным заболеваниям. Наследственный иммунитет. Факторы естественного врожденного иммунитета.
2. Гуморальные факторы неспецифического иммунитета.
3. Молекулярные образы патогенов и образ-распознающие рецепторы. Система Toll-like-рецепторов.
4. Антигенпредставляющие клетки, их функции.
5. Система мононуклеарных фагоцитов, функции.
6. Фагоцитоз: стадии, механизмы, виды.
7. Система гранулоцитов, функция.
8. Естественные киллеры, механизмы активации, функция.
9. Система комплемента: характеристика, пути активации.
10. РСК: ингредиенты, механизм, назначение.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Лекционный материал.
2. «Основы иммунологии» Д.К.Новиков, И.И. Генералов, Н.В. Железняк, 2007, стр. 20-33, 134-135.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:

1. Микроскопия и зарисовка демонстрационных мазков с завершенным и незавершенным фагоцитозом.
2. Демонстрация реакции гемолиза.

## ЗАНЯТИЕ №13

**ТЕМА: Динамика иммунного ответа. Генетический контроль иммунного ответа. Серологические реакции: агглютинации, РПГА, реакция Кумбса, нейтрализации**

### ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Уметь ставить ориентировочную и развернутую реакцию агглютинации с целью определения вида микроба и оценивать результат.
3. Уметь ставить и оценивать результат РПГА с целью определения титра антител в сыворотке больного.
4. Знать назначение и способы получения препаратов: диагностикум, агглютинирующая сыворотка, антитоксическая сыворотка, эритроцитарный диагностикум, анатоксин.

### ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

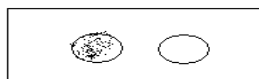
1. Динамика иммунного ответа: неспецифические механизмы защиты.
2. Специфический иммунный ответ на Т-независимые АГ.
3. Специфический иммунный ответ на Т-зависимые АГ: презентация, процессинг, индукция, эффекторная фаза.
4. Иммунный ответ против внутриклеточных микроорганизмов, опухолевых клеток.
5. Механизмы ограничения иммунного ответа.
6. Первичный и вторичный иммунный ответ. Иммунологическая толерантность.
7. Генетический контроль иммунного ответа.
8. Реакция агглютинации: ингредиенты, ее виды, назначение.
9. РПГА: ингредиенты, назначение.
10. Реакция Кумбса: ингредиенты, назначение.
11. Реакция нейтрализации: виды, ингредиенты, назначение.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Лекционный материал.
2. «Основы иммунологии» Д.К.Новиков, И.И. Генералов, Н.В. Железняк, 2007, стр. 47-66, 127-129, 130-132, 135-136.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:

1. Постановка реакции агглютинации для определения вида микроба (оформление протокола).
  - а) Ориентировочная реакция агглютинации на стекле.
 Ингредиенты: 1. Неизвестная культура микроорганизмов.  
 2. Агглютинирующая неадсорбированная сыворотка *E.coli* 1:5.  
 3. Физиологический раствор.



Зарисовать полученный результат и сделать заключение.

- б). Учет развернутой реакции агглютинации для определения вида микроба.

Ингредиенты	Разведения диагностической сыворотки					
	1:1000	1:2000	1:4000	1:8000	1:16000	К
	1	2	3	4	5	6
Физ. раствор	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Агглютинирующая сыворотка <i>E.coli</i> 1:500	0,1	→ 0,1	→ 0,1	→ 0,1	→ 0,1	-
Исследуемая культура	по 3 капли во все пробирки					
Инкубация в термостате (37°С на 18-20 часов)						
Результат						

**Заключение.**

*Примечание: агглютинирующая сыворотка разводится до титра, указанного на этикетке. Титр сыворотки E.coli – 1:16000.*

2. Учет РПГА для определения титра антител в сыворотке пациента (серологический метод диагностики). Оформление протокола.

Ингредиенты	Разведения сыворотки пациента				
	1:20	1:40	1:80	1:160	К
	1	2	3	4	5
Физ. раствор	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Сыворотка пациента 1:10	0,1 →	0,1 →	0,1 →	0,1	-
Диагностикум эритроцитарный	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Инкубация в термостате на 1 час					
Результат					

**Заключение.****ЗАНЯТИЕ №14**

**ТЕМА:** Оценка иммунного статуса. Серологические реакции: ИФА, РИА, РИФ, иммуноблотинг. Клеточные реакции. Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:**

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Уметь учитывать результаты иммуноферментного анализа для выявления иммуноглобулина Е.
3. Знать препараты для иммунопрофилактики и иммунотерапии.

**ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:**

1. Иммунодиагностика, методы. Иммунный статус, общая характеристика.
2. Характеристика Т-лимфоцитов, методы оценки.
3. Характеристика В-лимфоцитов, методы оценки.
4. Клеточные реакции: РБТЛ.
5. Характеристика системы гранулоцитов и моноцитов. Методы оценки. НСТ-тест. Характеристика системы комплемента.
6. РИФ, виды, ингредиенты.
7. ИФА, ингредиенты, цель постановки, учет реакции.
8. РИА, цель применения, ингредиенты.
9. Иммуноблотинг.
10. Вакцины, виды, цель применения.
11. Серотерапия и серопротекция. Иммунные антисыворотки и иммуноглобулины. Терапевтические моноклональные антитела.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лекционный материал.
2. «Основы иммунологии» Д.К.Новиков, И.И. Генералов, Н.В. Железняк, 2007, стр. 119-125, 136-141, 143-148, 152-157.

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:**

1. Учет ИФА для определения антител в сыворотке пациента с помощью фотометра универсального Ф300.

2. Разбор биопрепаратов: агглютинирующая брюшнотифозная сыворотка, антитоксическая противодифтерийная сыворотка, сыворотка, преципитирующая белок человека, брюшнотифозный Vi-диагностикум, эритроцитарный диагностикум, брюшнотифозная люминесцирующая сыворотка, антиглобулиновая люминесцирующая сыворотка, столбнячный анатоксин, АКДС, БЦЖ, иммуноглобулин против сибирской язвы.

### **ЗАНЯТИЕ №15**

**ТЕМА:** *Аллергия, аутоиммунные реакции. Иммунодефициты. Противоопухолевый иммунитет. Иммунитет в системе «мать-плод». Аллергены. Кожно-аллергические пробы*

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:**

1. Знать теоретический материал по теме занятия.
2. Иметь представление об аллергических реакциях и способах выявления сенсибилизации организма.
3. Уметь оценить результаты РПГА на ревматоидный фактор.

#### **ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:**

1. Иммунопатология. Классификация, основные виды.
2. Иммунодефициты, виды, причины.
3. Аллергия: определение, общая характеристика, типы аллергических реакций по Геллу-Кумбсу.
4. Реакции повышенной чувствительности немедленного типа, виды. Анафилактический тип аллергических реакций. Аллергические заболевания, развивающиеся по этому механизму.
5. Цитотоксические, иммунокомплексные, антирецепторные реакции. Аллергические и аутоиммунные заболевания, развивающиеся по этому механизму.
6. Реакции повышенной чувствительности замедленного типа. Аллергические, аутоиммунные и инфекционные заболевания, развивающиеся по этому механизму.
7. Кожно-аллергические пробы, использование их в диагностике. Аллергены для кожно-аллергических проб, получение, применение.
8. Особенности противоопухолевого иммунитета. Особенности иммунитета в системе «мать-плод».

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лекционный материал.
2. «Основы иммунологии» Д.К.Новиков, И.И. Генералов, Н.В. Железняк, 2007, стр. 79-106, 112-115, 117-118, 142.

#### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:**

1. Учет ИФА для обнаружения антител класса IgE при аллергии.
2. Разбор биопрепаратов: туберкулин, бруцеллин, тулярин.

### **ЗАНЯТИЕ №16**

**ТЕМА:** *Итоговое занятие по иммунологии*

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:**

1. Знать теоретический материал занятий № 10-15.
2. Знать препараты для диагностики, иммунопрофилактики и иммунотерапии.

## ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:

1. Определение понятия «иммунитет», феномены иммунитета, «иммунологическая память». Система иммунитета: подсистемы, центральные и периферические органы. Центральные понятия системы иммунитета: антигены, антитела, рецепторы, цитокины.
2. Виды иммунитета.
3. Особенности противоопухолевого иммунитета. Особенности иммунитета в системе «мать-плод».
4. Цитокины: общие свойства, классификация. Интерлейкины.
5. CD-молекулы, биологическое и диагностическое значение.
6. Т-лимфоциты, развитие и дифференцировка. Т-клеточный рецептор (ТКР), строение, функция. Субпопуляции Т-лимфоцитов.
7. В-лимфоциты, развитие и дифференцировка. Функция В-лимфоцитов, субпопуляции В-лимфоцитов.
8. Методы определения субпопуляций клеток иммунной системы. Проточная цитометрия для оценки субпопуляции лимфоцитов.
9. Антигены: определение, свойства, виды. Гаптены.
10. Инфекционные антигены, виды, характеристика.
11. Неинфекционные антигены, виды.
12. Система HLA-антигенов, роль в иммунологии.
13. Иммуноглобулины: определение, структура.
14. Классы иммуноглобулинов, характеристика.
15. Антитела: виды, механизмы действия. Моноклональные антитела, получение, применение.
16. Естественная невосприимчивость организма к инфекционным заболеваниям. Факторы естественного врожденного иммунитета.
17. Гуморальные факторы неспецифического иммунитета.
18. Молекулярные образы патогенов и образ-распознающие рецепторы. Система Toll-like-рецепторов.
19. Антигенпредставляющие клетки, их функции.
20. Система мононуклеарных фагоцитов, функции.
21. Фагоцитоз: стадии, механизмы, виды.
22. Система гранулоцитов, функция.
23. Естественные киллеры, механизмы активации, функция.
24. Система комплемента: характеристика, пути активации.
25. Естественная невосприимчивость организма к инфекционным заболеваниям. «Наследственный иммунитет». Факторы естественного врожденного иммунитета.
26. Динамика иммунного ответа: неспецифические механизмы защиты.
27. Специфический иммунный ответ на Т-независимые АГ.
28. Специфический иммунный ответ на Т-зависимые АГ: презентация, процессинг, индукция, эффекторная фаза.
29. Иммунный ответ против внутриклеточных микроорганизмов, опухолевых клеток.
30. Механизмы ограничения иммунного ответа.
31. Первичный и вторичный иммунный ответ. Иммунологическая толерантность.
32. Генетический контроль иммунного ответа.
33. Серологические реакции: общая характеристика, назначение.
34. Реакция преципитации, ингредиенты, цель постановки. Виды реакции преципитации (кольцепреципитация, диффузия в агаре).
35. Реакция агглютинации: ингредиенты, ее виды, назначение.
36. РПГА: ингредиенты, назначение. Реакция Кумбса: ингредиенты, назначение.
37. Реакция нейтрализации: виды, ингредиенты, назначение.
38. Методы оценки системы комплемента.
39. РИФ: виды, ингредиенты.



40. ИФА: ингредиенты, цель постановки, учет реакции. Иммуноблотинг.
41. РИА: цель применения, ингредиенты.
42. РСК: ингредиенты, механизм, назначение.
43. Вакцины, виды, цель применения.
44. Иммунные антисыворотки и иммуноглобулины. Терапевтические моноклональные антитела.
45. Иммунопатология. Классификация. Основные виды.
46. Иммунодефициты, виды, причины.
47. Аллергия: определение. Общая характеристика. Типы аллергических реакций по Геллу-Кумбсу.
48. Реакции повышенной чувствительности немедленного типа, виды. Анафилактический тип аллергических реакций. Аллергические заболевания, развивающиеся по этому механизму.
49. Цитотоксические, иммунокомплексные, антирецепторные реакции. Аллергические и аутоиммунные заболевания, развивающиеся по этому механизму.
50. Реакции повышенной чувствительности замедленного типа. Аллергические, аутоиммунные и инфекционные заболевания, развивающиеся по этому механизму.
51. Кожно-аллергические пробы, использование их в диагностике. Аллергены для кожно-аллергических проб, получение, применение.
52. Иммунный статус, методы иммунодиагностики.
53. Характеристика Т- и В-лимфоцитов, методы оценки. Клеточные реакции: РБТЛ.
54. Методы оценки системы гранулоцитов и моноцитов. НСТ-тест.
55. Иммунные механизмы в полости рта. Неспецифические факторы защиты.
56. Защитные механизмы слюны, десневой жидкости, фагоцитоз. Защитная роль и свойства эмали зуба.
57. Специфические факторы защиты. Роль антител и Т-лимфоцитов в защите от инфекции. Местный иммунитет полости рта. Функции секреторного IgA.

**Биопрепараты:** гемолитическая сыворотка, комплемент, агглютинирующая брюшнотифозная сыворотка, антитоксическая противодифтерийная сыворотка, сыворотка, преципитирующая белок человека; диагностикум брюшнотифозный, эритроцитарный брюшнотифозный Vi-диагностикум, брюшнотифозная люминесцирующая сыворотка, антиглобулиновая люминесцирующая сыворотка, столбнячный анатоксин, АКДС, БЦЖ, иммуноглобулин против сибирской язвы.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лекционный материал.
2. «Основы иммунологии» Д.К.Новиков, И.И. Генералов, Н.В. Железняк, 2007.
3. Учебное пособие «Избранные лекции по медицинской микробиологии для студентов стоматологического факультета» под ред. И.И. Генералова, 2003, стр. 14-19.

### **ЗАНЯТИЕ №17**

**ТЕМА:** *Инфекция. Инфекционный процесс. Иммунология инфекционного процесса*

#### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ЗАНЯТИЯ:**

1. Освоить теоретический материал по теме занятия.
2. Знать сущность биологического метода исследования.
3. Уметь оценивать результаты биологического метода исследования.

### **ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ:**

1. Определение понятия «инфекционный процесс». Условия для возникновения инфекционного процесса. Входные ворота инфекции. Инфекционная болезнь.
2. Динамика инфекционного процесса. Периоды заболевания.
3. Формы инфекционного процесса.
4. Эпидемический процесс, условия для возникновения, формы (эпидемия, пандемия, спорадия, вспышка, эндемия).
5. Источник инфекции, механизмы и пути передачи инфекционных заболеваний.
6. Патогенность и вирулентность. Генетические основы патогенности. Единицы измерения вирулентности.
7. Факторы адгезии, инвазии микроорганизмов, ферменты инвазии. Инжектисома. Активная секреция факторов патогенности микроорганизмами.
8. Эндотоксины, общая характеристика, строение, механизм действия.
9. Экзотоксины, классификация. Механизмы действия различных групп экзотоксинов.
10. Иммуитет и инфекция. Особенности антибактериального и противовирусного иммунитета.

### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Лекционный материал.
2. Учебник «Медицинская микробиология» под редакцией проф. Д.К. Новикова, проф. И.И. Генералова, 2003, стр. 137-152.
3. «Практикум по медицинской микробиологии» С.А.Павлович, 1993, стр. 63-68.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:**

1. Учет результатов биологического метода исследования (демонстрация):
  - а) микроскопия мазков-отпечатков из органов трупа белой мыши после внутрибрюшинного заражения культурой *K. pneumoniae*;
  - б) учет посевов из органов погибшей мыши на чашке Петри с МПА.

Учебное издание

**Генералов Игорь Иванович**  
**Железняк Наталья Васильевна**  
**Окулич Виталий Константинович и др.**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЩЕЙ МИКРОБИОЛОГИИ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ II КУРСА СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**  
Методические рекомендации

Редактор И.И. Генералов  
Технический редактор И.А. Борисов

Подписано в печать .  
Формат бумаги 64х84 1/16 Бумага типографская №2.  
Гарнитура ТАЙМС. Усл. печ. листов - . Уч.-изд. л -  
Тираж экз. Заказ № .

Издатель и полиграфическое исполнение  
УО «Витебский государственный медицинский университет»  
Лицензия ЛП №02330-453 от 30.12.2013

Пр-т Фрунзе, 27, 210023, г. Витебск